

尿素を用いた水田流入施肥による水稲追肥の軽労化

本田修三・佐藤一良*・阿部倫則

(宮城県古川農業試験場・*宮城県農業・園芸総合研究所)

Laborsaving Technology of Topdressing by Applying Urea Irrigation Water in Paddy Field

Shuzo HONDA, Kazuyoshi SATO* and Tomonori ABE

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station・

*Miyagi Prefectural Institute of Agriculture and Horticulture)

1 はじめに

水稲の追肥作業は、生育中・後期の葉色を維持し、収数及び収量の確保と玄米品質の維持に重要な技術であるが、農業者の高齢化や水田の大区画化に伴い、追肥作業の負担が大きくなり作業自体が困難になりつつある。そこで、大区画のほ場を想定した施肥ムラが少なく、コストを抑えた新たな追肥の軽労化技術として、かん水と同時に尿素液肥を滴下して肥料成分を田面に拡散させる流入施肥について検討した。

2 試験方法

(1) 試験区の構成

試験区には 10a と 50a の 2 つの規模の流入施肥区を設け、対照区として 10a に動力散布機で施肥を行う区を設けた。追肥肥料は、流入施肥区では尿素、対照区では NK 化成を用い、それぞれ窒素成分で 2kg/10a を減数分裂期頃に施肥した。

(2) 耕種概要

供試品種にはひとめぼれを用い、栽植密度は 18.5 株/m²とした。追肥時の田面水位は、対照区及び平成 23 年の各流入区が湛水状態、平成 24 年の各流入区が足跡に水が残る程度まで落水した飽水状態とした。

追肥は、平成 23 年は 10a 流入区及び対照区が 7 月 19 日、50a 流入区が 7 月 23 日、平成 24 年は 10a 流入区及び対照区が 7 月 24 日、50a 流入区が 7 月 23 日に行った。

(3) 流入施肥の方法

水口に液肥を滴下するため、①市販の 20L 容量のコック付給水タンク上部に通気口を開けた流入施肥器を作成した。②所定の量の尿素を水に溶かした液肥を 90 分程度の時間をかけて 20L 滴下できるコックの開栓位置を調べ、その位置に印をつけた。③水口の用水吐出部に液肥が落ちるように流入施肥器を設置した (図 1)。④追肥時は、コックを②で付けた印まで開栓し、液肥滴下と同時にかん水を開始し、滴下終了と同時にかん水を終了した。

なお、試験場内のほ場では、十分な湛水状態 (水

位 5cm 以上) を得るのに、10a ほ場では 90 分、50a ほ場では 180 分のかん水時間を要する。このことから、10a 流入区は流入施肥器 1 個を用いて 90 分間滴下した。一方、50a 流入区では流入施肥器 4 個を準備し、始めに 2 個同時に滴下し、90 分後に残り 2 個の滴下を続け、合計 180 分間滴下した。液肥の窒素成分の調整は、10a ほ場では尿素 4.4kg を溶かして 20L とし、50a ほ場では流入施肥器 1 個当たり 5.4kg を溶かして 20L とした。

滴下速度については、予備試験により、スタート時の滴下速度を 293mL/分に調整すると、90 分後の滴下速度は 119mL/分に減少するが、液肥 20L の概ね全量を 90 分で滴下することが可能なことを確認したので、スタート時の滴下速度を 300mL/分に設定した (図 2)。

(4) 肥料成分の拡散性の調査

肥料成分の拡散状況と追肥ムラを調査するため、施肥 1 時間後と 1 日後の田面水中の窒素濃度、施肥 10 日後と穂揃期に葉色値、さらに収量及び品質を調査した。また、流入水の拡散性を目視で確認するため、試験場内 10a ほ場において、飽水ほ場と湛水ほ場に、尿素的の代わりに食紅 250g を 20L に溶かしたものを前記の方法で流入させ、田面水を回収し、色の比較を行った。

3 試験結果及び考察

(1) 水稲追肥における流入施肥の影響

流入施肥における田面水中の窒素濃度のばらつき (標準偏差) は、湛水より、飽水状態で流入施肥を行った方が小さかった (表 1)。

葉色値のばらつきは湛水では、各流入区とも対照区より大きくなった。飽水では 50a 流入区で 10 日後のばらつきが対照区よりやや大きかったものの、穂揃期頃は各区とも同程度となった (表 2)。

整粒歩合は年次の差はあるものの、流入区と対照区の差は小さかった。玄米粗タンパク含量は、湛水ではばらつきが大きくなったが、飽水では対照との差は見られなかった。精玄米重は、流入区と対照区

で差は見られなかった (図 3)。

(2) 田面水位の状態が流入水の拡散に及ぼす影響

飽水状態で流入施肥すると、ほ場全体に食紅が拡散していること、湛水では水口付近に食紅がとどまっていることが確認された (図 4)。また、液肥滴下後にかん水を続けければ、そのかん水により肥料成分が押し出され、水口付近の肥料成分濃度が薄くなると予想される。このため、滴下終了と同時にかん水を終了する必要があると考えられた。

(3) 水稻追肥における流入施肥の軽労化

10a 流入区の施肥の作業時間は対照より短く、肥料と施肥器の重量を合わせた総重量も対照よりやや軽くなり、追肥作業の軽労化が図られた (表 3)。

4 ま と め

尿素の水口流入施肥は、飽水状態から始め、液肥の滴下とかん水を同時に行うことにより、対照 (動力散布機) と同程度の葉色や収量・品質を確保できた。対照より施肥の作業時間が短く、肥料と施肥器重を合わせた総重量もやや軽く、追肥作業の軽労化が図られた。



図 1 水口に設置した流入施肥器

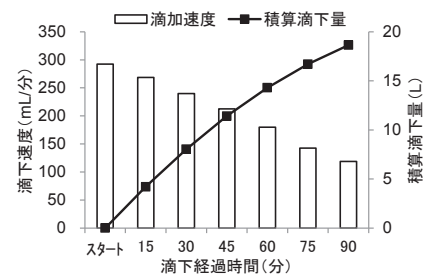


図 2 流入施肥器における滴下速度及び積算滴下量の推移

表 1 流入施肥が田面水の窒素濃度に及ぼす影響

区名	平成23年 窒素濃度(ppm)			平成24年 窒素濃度(ppm)		
	追肥前	1時間後	1日後	追肥前	1時間後	1日後
10a流入	平均 0.6	3.6	2.0	平均 1.0	2.9	1.6
	標準偏差 0.7	6.7	3.5	標準偏差 1.1	1.4	9
10a対照	平均 0.0	4.3	3.8	平均 0.0	2.4	4.8
	標準偏差 0.0	3.7	2.5	標準偏差 0.0	1.9	1.6
50a流入	平均 1.5	2.9	1.9	平均 0.0	3.0	2.2
	標準偏差 1.2	4.3	2.7	標準偏差 0.0	2.4	1.5

流入: 尿素態N+NH₄-N, 対照: NH₄-N H23年は各区n=12
H24年は10a流入, 対照はn=16, 50a流入はn=20
流入は平成23年は湛水, 平成24年は飽水(落水)で実施

表 2 流入施肥が葉色値に及ぼす影響

区名	平成23年			平成24年		
	追肥前 葉色値 n-1	約10日後 葉色値 n-1	穂揃期 葉色値 止葉	追肥前 葉色値 n-1	約10日後 葉色値 n-1	穂揃期 葉色値 止葉
10a流入	平均 35.8	29.9	28.6	平均 36.8	33.1	31.3
	標準偏差 1.0	2.8	3.1	標準偏差 1.9	1.6	1.6
10a対照	平均 35.5	29.8	29.2	平均 36.0	33.9	31.4
	標準偏差 1.3	1.2	2.0	標準偏差 1.1	1.5	1.8
50a流入	平均 36.5	31.4	31.3	平均 35.2	33.0	33.3
	標準偏差 1.5	2.8	2.8	標準偏差 1.5	2.6	1.7

平成23年は各区12地点, 平成24年は10a流入, 対照は16地点, 50a流入は20地点調査
流入は平成23年は湛水, 平成24年は飽水(落水)で実施

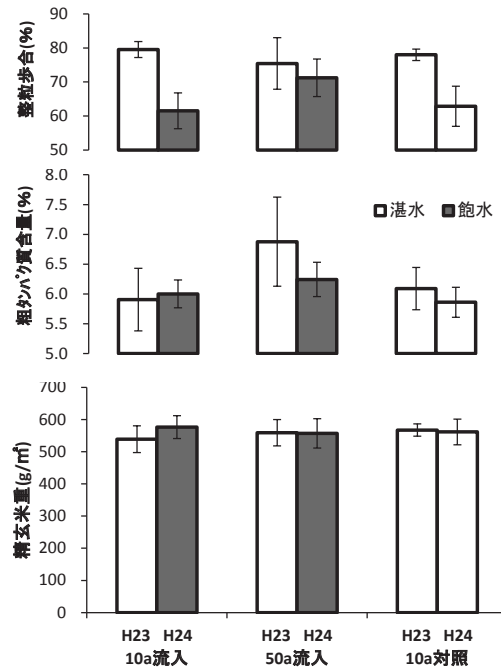


図 3 流入施肥が玄米収量及び品質に及ぼす影響

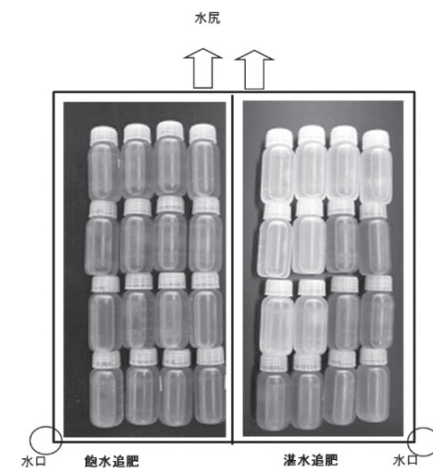


図 4 田面水の状態が食紅の拡散に及ぼす影響

表 3 作業時間及び機器重量の比較

区名	準備・撤収 分/10a	施肥時間 分/10a	総作業時間 分/10a	施肥器+肥料重 kg
10a流入	2.3	1.0	3.3	23.5
10a対照	2.0	11.0	13.0	26.3